

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl.

H04B 1/69

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01801771.1

[43]公开日 2002 年 12 月 4 日

[11]公开号 CN 1383623A

[22]申请日 2001.6.25 [21]申请号 01801771.1

[30]优先权

[32]2000.6.24 [33]KR [31]2000/35174

[32]2000.6.29 [33]KR [31]2000/36666

[86]国际申请 PCT/KR01/01082 2001.6.25

[87]国际公布 WO02/01742 英 2002.1.3

[85]进入国家阶段日期 2002.2.22

[71]申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72]发明人 崔成豪 郭龙准 李国熙

李炫又 朴圣日 崔虎圭

[74]专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

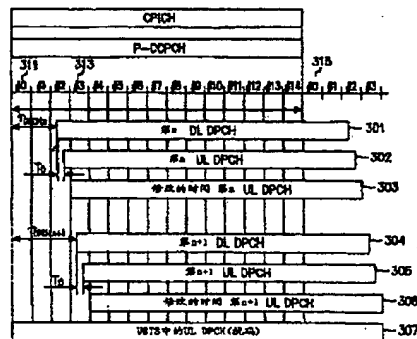
代理人 马莹 邵亚丽

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54]发明名称 码分多址通信系统中上行链路同步传输  
机制同步的装置和方法

[57]摘要

公开一种在包括 UTRAN(UMTS 地面无线访问网)及多个用户设备(UE)的 CDMA 通信系统中同步扰码的方法,其中,使用正交码标识 UE 并使用单个扰码使 UE 标识 UTRAN,并采用 UE 用单个扰码同步上行链路专用物理信道(DPCH)帧的上行链路同步传输机制(USIS)。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

01801771.1

## 权 利 要 求 书

第1/3页

1. 一种在包括 UTRAN(UMTS(通用移动通信系统)地面无线访问网) 及多个用户设备(UE)的 CDMA(码分多址)通信系统中同步扰码的方法, 其中,
- 5 使用正交码标识 UE 并使用单个上行链路扰码使 UE 标识 UTRAN, 并采用 UE 用单个扰码同步上行链路专用物理信道(DPCH)帧的上行链路同步传输机制(USTS), 其中 UE 接收从 UTRAN 发出的提供系统时序的信号, 并基于系统时序传输随机访问信道(RACH)信号, 所述方法包括步骤:

在 UTRAN 中接收来自 UE 的随机访问信道信号, 以测量来自 UE 的随机访问信道信号的传播延迟(PD), 并从 UTRAN 传输使用测得的传播延迟时间

10 及信号的传输时间点与下行链路 DPCH 的传输时间点之间的时间偏移  $\tau_{DPCH,n}$  计算出的传输时间调整值; 以及

在 UE 中通过接收传输时间调整值确定上行链路 DPCH 信号的传输时间, 并且采用正交码以及在不同于帧数据开始时间的时隙以在被确定为在上行链路 DPCH 中传输消息的传输时间处由传输时间调整值和  $\tau_{DPCH,n}$  计算出的扰码偏移产生的扰码, 对帧数据加扰。

15

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中系统时序是公共导频信道(CPICH)信号的开始时间。

3. 如权利要求 1 所述的方法, 其中系统时序是主公共控制物理信道(P-CCPCH)信号的开始时间。

20

4. 如权利要求 1 所述的方法, 其中传输时间调整值由下式计算:

$$\text{传输时间调整值} = (\tau_{DPCH,n} + T_0 + 2 * PD) \text{模 } 2560$$

其中  $T_0$  为常数。

5. 如权利要求 1 所述的方法, 其中传输时间调整值由下式计算:

25 
$$\text{传输时间调整值} = 2560 - [(\tau_{DPCH,n} + T_0 + 2 * PD) \text{模 } 2560]$$

其中  $T_0$  为常数。

6. 如权利要求 1 所述的方法, 其中传输时间调整值由下式计算:

$$\text{传输时间调整值} = (\tau_{DPCH,n} + T_0 + 2 * PD) \text{模 } 256 * m$$

其中  $T_0$  为常数,  $m=1,2,3,\dots,10$ 。

7. 如权利要求 1 所述的方法, 其中传输时间调整值由下式计算:

30

$$\text{传输时间调整值} = (256 * m) - [(\tau_{DPCH,n} + T_0 + 2 * PD) \text{模 } 256 * m]$$

01801771.1

权 利 要 求 书 第2/3页

其中  $T_0$  为常数,  $m=1,2,3,\dots,10$ 。

8. 如权利要求 1 所述的方法, 其中传输时间调整值通过从常数  $T_0$  中减去传播延迟时间计算得到。

9. 如权利要求 1 所述的方法, 其中扰码偏移通过下式计算:

$$5 \quad \text{偏移} = \tau_{\text{DPCH},n} + T_0 + 2PD + L$$

其中  $L$  表示传输时间调整值。

10. 一种在包括 UTRAN 及多个用户设备(UE)的 CDMA 通信系统中的 UE 中同步扰码的方法, 其中, 使用正交码标识 UE 并使用单个上行链路扰码使 UE 标识 UTRAN, 并采用 UE 用单个扰码同步上行链路专用物理信道(DPCH)帧的上行链路同步传输机制(USTS), 其中 UE 接收从 UTRAN 发出的提供系统时序的信号, 并基于系统时间传输随机访问信道(RACH)信号, 所述方法包括以下步骤:

响应于传输的 RACH 信号, 在接收来自 UTRAN 的用于时隙同步的传输时间调整值时确定传输时间;

15 在系统时间生成扰码;

在确定的传输时间生成数据帧; 以及

在确定的传输时间, 使用在不同于帧数据开始时间的时间、以在被确定为经上行链路 DPCH 传输消息的传输时间由传输时间调整值及  $\tau_{\text{DPCH},n}$  计算出的扰码偏移生成的扰码, 对数据帧加扰。

20 11. 一种用于在包括 UTRAN 及多个用户设备(UE)的 CDMA 通信系统中的 UE 中同步扰码的装置, 其中, 使用正交码标识 UE 并使用单个上行链路扰码使 UE 标识 UTRAN, 并采用 UE 用单个扰码同步上行链路专用物理信道(DPCH)帧的上行链路同步传输机制(USTS), 其中 UE 接收来自 UTRAN 的提供系统时序的信号, 并基于系统时间传输随机访问信道(RACH)信号, 所述装置包括:

25 控制器, 用于响应于传输的 RACH 信号, 在接收来自 UTRAN 的用于时隙同步的传输时间调整值时确定传输时间;

扰码生成器, 用于在系统时间生成扰码;

帧生成器, 用于以确定的传输时间生成数据帧; 以及

30 扰频器, 用于在控制器确定的传输时间, 采用在不同于帧数据开始时间的时间、以在系统时间由传输时间调整值计算出的扰码偏移生成的扰码, 对

01801771.1

权 利 要 求 书 第3/3页

## 数据帧加扰

12. 如权利要求 11 所述的装置, 其中系统时间是公共引频信道(CPICH)信号的开始时间。

13 如权利要求 11 所述的装置, 其中系统时间是主公共控制物理信道(P-CCPCH)信号的开始时间。

14. 如权利要求 11 所述的装置, 其中传输时间调整值由下式计算:

$$\text{传输时间调整值} = (\tau_{\text{DPCH},n} + T_0 + 2 \cdot \text{PD}) \text{模 } 2560$$

其中  $T_0$  为常数。

15. 如权利要求 11 所述的装置, 其中传输时间调整值由下式计算:

$$\text{传输时间调整值} = 2560 - [(\tau_{\text{DPCH},n} + T_0 + 2 \cdot \text{PD}) \text{模 } 2560]$$

其中  $T_0$  为常数。

16. 如权利要求 11 所述的装置, 其中传输时间调整值由下式计算:

$$\text{传输时间调整值} = (\tau_{\text{DPCH},n} + T_0 + 2 \cdot \text{PD}) \text{模 } 256 \cdot m$$

其中  $T_0$  为常数,  $m=1,2,3,\dots,10$ 。

17. 如权利要求 11 所述的装置, 其中传输时间调整值由下式计算:

$$\text{传输时间调整值} = (256 \cdot m) - [(\tau_{\text{DPCH},n} + T_0 + 2 \cdot \text{PD}) \text{模 } 256 \cdot m]$$

其中  $T_0$  为常数,  $m=1,2,3,\dots,10$ 。

18. 如权利要求 11 所述的装置, 其中来自常数  $T_0$  的传输时间调整值通过从常数  $T_0$  中减去传播延迟时间计算得到。

19. 如权利要求 11 所述的装置, 其中用于加扰消息的扰码从在系统时间产生的扰码延迟给定的扰码偏移。

20. 如权利要求 19 所述的装置, 其中所述偏移由下式计算:

$$\text{偏移} = \tau_{\text{DPCH},n} + T_0 + 2 \cdot \text{PD} + L$$

其中  $L$  表示传输时间调整值。

## 码分多址通信系统中上行链路同步传输机制同步的装置和方法

## 本发明背景

## 1、技术领域

本发明涉及 CDMA 通信系统中的信道通信装置和方法,特别涉及 CDMA 通信系统中使用上行链路同步传输机制分配对同步及信道分离所必需的代码的装置和方法。

## 2、背景技术

CDMA(码分多址)系统可分为同步系统和异步系统。这样的 CDMA 通信系统使用正交码分离信道。这里将参照异步 W-CDMA(宽带-CDMA)通信系统对本发明进行描述,异步 W-CDMA 通信系统也称为 UTMS(通用移动通信系统)通信系统。但本发明也可应用于不同的 CDMA 系统,如 CDMA-2000 以及 W-CDMA 系统。

图 1 所示为 W-CDMA 通信系统的结构。如图所示,W-CDMA 通信系统包括 RNC(无线网络控制器)101、与 RNC 101 相连接的多个节点 B 103-1 至 103-3(以下称之为“UTRAN”(UMTS 地面无线访问网); CDMA-2000 系统中的基站收发信机子系统(BTS))、以及通过无线接口与 UTRAN 103-1 至 103-3 之一相连的用户设备(UE;CDMA-2000 系统中的移动台)105。RNC 101 控制 UE 105 的所有连接处理过程。此外,RNC 101 管理对连接到 UTRAN 的 UE 的信道资源的分配。

当 UE 105 通过 RNC 101 分配的信道成功地与 UTRAN 连接时,使用所分配的下行或上行专用物理信道(DPCH)保持通信。W-CDMA 通信系统使用相互间不同步的异步信道。在这种情况下,UTRAN 103 为 UE 105 分配唯一的扰码,以将各个 UE 105 区别开。

扰码分为长扰码和短扰码。在以下描述中,“扰码”指长扰码。

扰码的产生处理过程为:

(步骤 1)接收 24 个初始值  $n_0, n_1, \dots, n_{23}$ ,

(步骤 2)创建序列  $x(i)$  和  $y(i)$ , 其中  $i = 0, \dots, 2^{25}-27$ ,

$$x(0)=n_0, x(1)=n_1, x(2)=n_2, \dots, x(23)=n_{23}, x(24)=1$$

$$x(i+25)=x(i+3)+x(i) \text{ 模 } 2, i=0, \dots, 2^{25}-27$$

$$y(0)=y(1)=y(2)=\dots=y(23)=y(24)=1$$

$$y(i+25)=y(i+3)+y(i+2)+y(i+2)+y(i) \text{ 模 } 2, i=0, \dots, 2^{25}-27$$

(步骤3)创建序列  $z(i)$ , 其中  $i=0, \dots, 2^{25}-2$ ,

$$z(i)=x(i)+y(i) \text{ 模 } 2, i=0, \dots, 2^{25}-2,$$

(步骤4)创建金(Gold)序列  $Z(i)$ , 其中  $i=0, \dots, 2^{25}-2$ ,

$$Z(i)=1-2*z(i)$$

(步骤5)创建两个扰码  $c1(i)$  和  $c2(i)$ , 其中  $i=0, \dots, 2^{25}-2$ ,

$$c1(i)=Z(i)$$

$$c2(i)=Z((i+16777232) \text{ 模 } (2^{25}-1)),$$

(步骤6)创建扰码  $C(i)$ , 其中  $i=0, \dots, 2^{25}-2$ ,

$$C(i)=c1(i)*(1+j(-1)^i*c2(2*\lceil i/2 \rceil))$$

在上述公式中,  $\lceil x \rceil$  表示小于或等于  $x$  的最大整数。

UTRAN 在分配 DPCH 期间, 将用此方法产生的扰码分配给 UE, 以区分各个 UE。

在 W-CDMA 通信系统中, 帧由 38400 码片组成。因此, 扰码以 38400 码片为单位使用, 这可由使用部分扰码实现。即, 对一个 DPCH 的扰码为  $C(i)$ , 其中  $i=0, 1, \dots, 38399$ 。

该 DPCH 在帧起点从  $C(0)$  开始使用扰码。不同的 DPCH 有不同的初始值  $n_0, n_1, \dots, n_{23}$ , 这样对 DPCH 就可以分配不同的扰码。

最新的 W-CDMA 通信系统将 OVFSF(正交可变扩展因子)码用于信道分离。OVFSF 码在 UE 的不同物理信道中保持正交的特性, 由此标识分配给 UE 的信道。此外, 在下行链路中, 通过改变 OVFSF 码的长度, 即扩展因子(SF), OVFSF 码可以有不同的速率。在上行链路中, OVFSF 码用于区分一个 UE 使用的信道。在 UE 使用相同扰码的上行链路同步传输机制(USTS)中, OVFSF 码用于区分各 UE 使用的信道。

最新的 W-CDMA 通信系统通过对 DPCH 给以不同的时间偏移, 保持时间异步的特性。这是因为下行链路 DPCH(DL DPCH)在其头部有一个控制部分。即, 下行链路 DPCH 的控制部分在不同的时间被传输, 以解决同时传输控制部分可能带来的功率问题。此外, 上行链路 DPCH(UL DPCH)还具有帧

尾, 帧尾在不同时间到达节点 B, 以使对 UTRAN 处理速度的任何影响达到最小。

图 2 表示 W-CDMA 通信系统中下行链路 DPCH 和上行链路 DPCH 之间的时序关系。下面将参照图 2 对下行链路 DPCH 和上行链路 DPCH 的异步传输机制加以描述。

如图 2 所示, 一个 10-ms 的帧由 15 个时隙组成, 每个时隙由 2560 个码片组成。在图 2 中, 参考标号 201 表示公共导频信道(CPICH), 参考标号 203 表示主公共控制物理信道(P-CCPCH), 参考标号 205 表示以时隙为单位的帧, 参考标号 207 和 209 表示下行链路 DPCH, 参考标号 208 和 210 分别表示与下行链路 DPCH 207 和 209 相关的上行链路 DPCH。CPICH 201 及 P-CCPCH 203 是帧同步的, 并用作其他信道的参考信道。

如图 2 所示, 下行链路 DPCH 207 和 209 分别以相对 P-CCPCH 203 的时间偏移  $\tau_{DPCH,n}$  和  $\tau_{DPCH,n+1}$  传输。如上所述, 对 DPCH 给以不同的时间偏移  $\tau_{DPCH}$ 。例如, 对各 DPCH 分别给以 0, 256,  $2*256$ , ...,  $148*256$  及  $149*256$ -码片之一的偏移。

在接收以相对于 P-CCPCH 203 的时间偏移  $\tau_{DPCH,n}$  和  $\tau_{DPCH,n+1}$  传输的下行链路 DPCH 207 和 209 经过时间间隔  $T_0$  之后, UE 传输相应的上行链路 DPCH 208 和 210。因此, 上行链路 DPCH 208 和 210 也相互同步。由于 UTRAN 和各 UE 间的距离不同, UTRAN 也不能正好在传输与上行链路 DPCH 相关的下行链路 DPCH  $T_0$  时间之后接收上行链路 DPCH。因此, UTRAN 在传输随机访问信道(RACH)处理过程中将测量至 UE 的传播延迟时间, 以测量与 UE 的距离, 并用此值对进行初始同步。即, UTRAN 用传播延迟时间预测所期望的、在传输下行链路 DPCH 之后的上行链路 DPCH 接收时间。

上行链路同步传输机制(USTS)对数个 UE 分配单个扰码。USTS 设计用成 UTRAN 接收到 UE 传来的上行链路 DPCH 时, 同步上行链路 DPCH。通过使用 USTS, UTRAN 可对同步的 UE 分配同样的单个扰码。因此, 应用 USTS 的 W-CDMA 通信系统可以减少用于小区中的扰码数, 这有益于减少 UE 信号间的干扰。当应用 USTS 的 UE 使用相同的扰码时, UTRAN 可以使用信道化码, 即 RNC 提供的 OVSF 正交码来识别 UE。在 USTS 中, UTRAN 同步至少两个 UE 的上行链路 DPCH, 然后对同步的 UE 分配相同的扰码。此外, UTRAN 对分配了相同扰码的 UE 的上行链路 DPCH 分配不同的信道化

码(或 OVFSF 码), 由此来识别所接收的、同步的上行链路 DPCH。

USTS 通过下述两个处理过程控制信号的同步时间。

(1) 初始同步处理过程

当 UTRAN 经 RACH 接收到来自 UE 的信号时, 测量预定参考时间与经 RACH 接收到的信号的接收时间之间的差, 即, 测量 RACH 信号的延迟时间。UTRAN 通过前向访问信道(FACH)将时间差传输给 UE。UE 在通过 FACH 接收该时间差时, 利用接收到的时间差对准(或调整)传输时间。

(2) 跟踪处理过程

UTRAN 通过比较 UE 信号的接收时间与参考时间, 周期性地向 UE 传输时间对准位。如果时间对准位为“1”, 则 UE 将传输时间向前移 1/8 码片; 但如果时间对准位为“0”, 则 UE 将传输时间向后移 1/8 码片。时间对准位利用控制信道中的传输功率控制(TPC)位每两帧传输一次。

在数个 UE 使用相同的单个扰码的 USTS 中, 使用相同扰码的 UE 必须是相互同步的。也就是说, 当 UTRAN 接收来自数个 UE 的 DPCH 时, 所接收到的 DPCH 必须既是时隙同步的又是帧同步的。帧同步用于使使用相同扰码的 UE 之间的互扰达到最小, 而时隙同步则用于用 OVFSF 码区分使用相同扰码的 UE。初始同步处理过程是获得帧同步和时隙同步的处理过程。

如上所述, 不同的下行链路 DPCH 有唯一的时间偏移 $\tau_{DPCH,n}$ 。因此, 上行链路 DPCH 相互间并不同步。在初始同步处理过程中, 上行链路 DPCH 间的误同步须被对准, 以得到同步。因此, 需要有具体的方法来解决初始同步处理过程中信道误同步的问题。

发明概述

因此, 本发明的一个目的在于提供一种在应用 USTS 的 CDMA 通信系统中实施同步的装置和方法。

本发明的另一个目的在于提供一种在 CDMA 通信系统中获得应用 USTS 的 UE 的上行链路 DPCH 的帧同步和时隙同步的装置和方法。

为了实现上述及其他目的, 提供了一种在包含 UTRAN(UMTS 地面无线访问网)和多个用户设备 UE 的 CDMA 通信系统中同步扰码的方法, 其中, 使用正交码识别 UE, 并使用单个扰码由 UE 识别 UTRAN, 应用上行链路同步传输机制(USTS), 其中 UE 使用单个扰码同步上行链路专用物理信道(DPCH)的帧。UE 接收 UTRAN 提供的、包含参考时间信息的参考信号, 并基于该

参考时间传输随机访问信道(RACH)信号。UTRAN 接收来自 UE 的随机访问信道信号,以测量来自 UE 的每个随机访问信道信号的传播延迟时间(PD),并传输用测得的传播延迟时间和参考信号传输时间点与下行链路 DPCH 传输时间点之间的时间偏移 $\tau_{DPCH,n}$ 计算出的传输时间调整值。每个 UE 通过接收该传输时间调整值确定上行链路 DPCH 的传输时间,并用正交码及在参考时间时生成的扰码在为通过上行链路 DPCH 传输消息所确定的传输时间加扰消息。

#### 附图简述

通过结合附图对本发明的优选实施例进行详细描述,本发明的上述和其他目的、特性及优点将变得更加清楚,其中:

图 1 是 W-CDMA 通信系统结构的示意图;

图 2 是 W-CDMA 通信系统中下行链路 DPCH 和上行链路 DPCH 之间的时序关系示意图;

图 3 是根据本发明的实施例,当 USTS 实施同步时的时序关系的示意图;以及

图 4 是根据本发明的实施例的用于 UE 的扰码同步装置的结构示意图。

#### 优选实施例的详细描述

以下,参照附图来详细说明本发明的优选实施例。在下面的描述中,对公知的功能或结构不再详细描述,以免它们以不必要的细节干扰对本发明的描述。

本发明的实施例公开了一种在应用 USTS(上行链路同步传输机制)的 CDMA 通信系统中,对来自使用相同扰码的 UE 的上行链路 DPCH 同步的方法。初始同步上行链路 DPCH 所需的处理过程可以分为两个处理过程:一个是以时隙单位或以  $256 \cdot m$  码片单位同步的处理过程,另一个是扰码同步处理过程。

首先,对以时隙单位或以  $256 \cdot m$  码片单位同步的处理过程进行描述。

图 3 所示为根据本发明的实施例,当 USTS 实施同步时的时序关系。

参照图 3,参考标号 301 表示共享给定的扰码的 UE 中第  $n$  个 UE 的下行链路 DPCH(DL DPCH)的传输时间。相对于 CPICH 或 P-CCPCH 的传输时

间延迟一个时间偏移 $\tau_{\text{DPCH},n}$ 之后传输第  $n$  个 UE 的下行链路 DPCH 301。各 DPCH 有不同的传输时间。参考标号 302 表示第  $n$  个 UE 的上行链路 DPCH(DL DPCH)的传输时间。UE 在接收下行链路 DPCH 后的时间  $T_0$  传输上行链路 DPCH。因此, UE 有不同的上行链路 DPCH 传输时间。USTS 必须使上行链路 DPCH 相互同步。因此, 当要用 USTS 实施通信时, 需要一个同步上行链路 DPCH 的处理过程。本发明的实施例公开了一种在 USTS 中对使用相同扰码的 UE 的上行链路 DPCH 同步的方法。

(步骤 1)测量传播延迟(PD)

UTRAN 在接收从 UE 发出的 RACH 时, 测量 RACH 信号的传播延迟(PD)值。当 UTRAN 分配 DPCH 时使用测得的 PD 值。

(步骤 2)计算  $K=(\tau_{\text{DPCH},n} + T_0 + 2*PD)$  模 2560

UTRAN 计算给定的下行链路 DPCH 的时间偏移 $\tau_{\text{DPCH},n}$ 、常数  $T_0$ 、及由在步骤 1 中测得的 PD 值乘 2 所确定的值之和  $K$ 。这里, 时间偏移 $\tau_{\text{DPCH},n}$ 表示 P-CCPCH 和下行链路 DPCH 之间的延迟时间; 常数  $T_0$  表示 UE 的下行链路 DPCH 和上行链路 DPCH 之间的延迟时间。此外, PD 值表示传播延迟值, 而 '2560' 表示构成一个时隙的码片数。将 PD 值乘 2 的原因是传播延迟不仅出现在上行链路中, 而且也出现在下行链路中。此外, 实施模 2560 运算是以时隙为单位表示  $K$  值。

(步骤 3)传输  $L=2560-K$  到 UE

UTRAN 使用基于 PD 值计算出的  $K$  值计算  $L$  值, 然后将计算所得的  $L$  值传输给 UE。UE 在接收到该  $L$  值时, 在从下行链路 DPCH 接收时间的延迟时间  $T_0$  之后及时间  $L$  之后传输上行链路 DPCH。这里, 请注意以上将  $L$  定义为  $L=2560-K$ 。

在以上描述中, UTRAN 计算  $L$  的值并将计算所得的值传输给 UE。但作为另一种选择, UTRAN 还可以传输  $K$  值给 UE。在 UTRAN 传输  $K$  值给 UE 的情况下, UE 在接收下行链路 DPCH 后的  $T_0-K$  时间传输上行链路 DPCH。但在 UTRAN 传输  $L$  值给 UE 的情况下, UE 在接收下行链路 DPCH 后的  $T_0+K$  时间传输上行链路 DPCH。在步骤 2 和步骤 3 中, UE 以时隙(=2560 码片)为单位同步。尽管这里以 2560-码片时隙为单位实施同步, 但还可以根据 OVSF 码的特性以 256 码片的倍数为单位实施同步。亦即以  $256*m$  码片为单位实施同步。以 2560-码片时隙为单位实施同步是当  $m=10$  时, 以  $256*m$

码片为单位实施同步的例子。

这里，值‘m’可以是来自上层的信号消息提供的，或是预先设定的。以  $256*m$  码片为单位实施同步的处理过程将在下面加以描述。

(步骤 1)测量传播延迟(PD)

UTRAN 在接收从 UE 发出的 RACH 时，测量 RACH 的传播延迟(PD)值。已知在 UTRAN 分配 DPCH 时使用该测得的 PD 值。PD 值可以码片为单位计算。在这种情况下，PD 值表示 UTRAN 和 UE 之间的单向传播延迟。

(步骤 2)计算  $K=(\tau_{DPCH,n} + T_0 + 2*PD)$  模  $256*m$

UTRAN 计算给定的下行链路 DPCH 的时间偏移  $\tau_{DPCH,n}$ 、常数  $T_0$ 、及由在步骤 1 中测得的 PD 值乘 2 所确定的值之和 K。

(步骤 3)传输  $L=256*m-K$  到 UE

UTRAN 使用基于 PD 值计算出的 K 值计算 L 值，然后将计算所得的 L 值传输给 UE。UE 在接收到该 L 值时，在距下行链路 DPCH 接收时间的延迟时间  $T_0$  之后及时间 L 之后传输上行链路 DPCH。

在步骤 2 中，时间偏移  $\tau_{DPCH,n}$  定义为  $256*K$ ， $T_0$  值定义为  $256*4$ 。因此，对于  $m=1$ ，K 值等于  $2*PD$  被 256 除(即  $2*PD$  模 256)所得的余数。在步骤 3 中，UTRAN 可以传输 K 值而不是 L 值给 UE。在这种情况下，UE 可以由 K 值计算 L 值，或直接使用 K 值。

UE 在接收 UTRAN 传来的 K 值或 L 值时，还可以在使用 K 值的下行链路 DPCH 的接收时间之后的  $T_0-K$  时间传输上行链路 DPCH，而不是在距下行链路 DPCH 接收时间的延迟时间  $T_0$  之后及时间 L 之后传输上行链路 DPCH。因此，UE 在接收 L 值或 K 值时，在以上述方法计算 K 值或 L 值之后传输上行链路 DPCH。

UTRAN 还可以传输 PD 值给 UE，而不是传输 L 值或 K 值。在这种情况下，UE 在接收从 UTRAN 发出的 PD 值时，考虑到时间偏移  $\tau_{DPCH,n}$  及  $T_0$  值，可以使用接收到的 PD 值。例如，UE 在接收 PD 值时，可以在接收下行链路 DPCH 后，使用从  $T_0$  值减去 PD 值所得的值( $T_{off}$ )传输上行链路 DPCH。即，UE 可以在下行链路 DPCH 的帧起点  $T_{off}$  时间后传输上行链路 DPCH。作为另一种选择，UE 还可以在由将系统中给定的公共延迟时间加到时间  $T_{off}$  上所确定的进一步的延迟时间时传输上行链路 DPCH。此外，UE 可以用从 UTRAN 发出的 PD 值计算 K 值和 L 值，并在距下行链路 DPCH 的帧起点  $T_{off}$

时间后传输上行链路 DPCH,  $T_{off1}$  值是从  $T_0$  值中减去计算出的  $L$  值所得的值。

下面将描述扰码同步处理过程。

图 3 中参考标号 303 表示同步的 UE 中的第  $n$  个 UE 传输上行链路 DPCH 的传输时间。因此, 当 UTRAN 接收到第  $n$  个 UE 的上行链路 DPCH 时, 第  $n$  个 UE 的上行链路 DPCH 是时隙同步的。由于 UE 在 RACH 信号传输和 DPCH 传输之间的时间内的移动所引起的同步误差可用其他方法加以修正。例如, 这样的同步误差可通过上述跟踪处理过程加以校正。

图 3 中参考标号 304, 305, 306 表示具有不同时间偏移  $\tau_{DPCH,n+1}$  的第  $n+1$  个 UE 的传输时间。第  $n+1$  个 UE 也用与第  $n$  个 UE 所使用的相同方法实现时隙同步。

本方法中, 可以在共享一个扰码的 UE 间保持时隙同步。尽管获得了时隙同步, 却有可能由于时间偏移  $\tau_{DPCH,n}$  而未得到帧同步。为了使一个 USTS 组中的 UE 使用一个扰码, 有必要将 UE 所用的扰码进行时间对准(同步), 而为了使扰码同步, 就有必要获得帧同步。

图 3 中参考标号 307 表示为了将扰码同步而获得帧同步的方法。为了使属于 USTS 组的、使用一个扰码的 UE 在 UTRAN 的接收时间内获得扰码同步, 需要扰码同步操作。这里“扰码同步”意味着扰码同时开始。即, 扰码同步意味着扰码  $C(i)$ , 其中  $i=0,1,\dots,38399$ , 的开始点  $C(0)$ , 是时间对准的。

只由以时隙为单位或以  $256*m$  码片为单位进行同步处理过程来获得扰码的同步是不可能的。因此, 对扰码同步来说, 有必要将扰码相对于公共(或参考)时间对准。图 3 所示为对于扰码同步, 将 CPICH 或 P-CCPCH 的帧起点作为公共时间, 如参考标号 307 所示。

当以 CPICH 或 P-CCPCH 的帧起点作为公共时间时, USTS 组中的 UE 与 CPICH 或 P-CCPCH 的帧起点同步地开始生成扰码。例如, 第  $n$  个 UE 在第 4 时隙 Slot(时隙)#3 开始上行链路 DPCH 303 的帧同步。在这种情况下, 尽管第  $n$  个 UE 的帧起点是第四时隙(即 Slot#3, 参考标号 313), 扰码起点却时间对准到第一时隙(Slot#0)(参考标号 311)。即, 扰码起点不与上行链路 DPCH 的帧起点时间对准。在常规方法中, 扰码起点是与上行链路 DPCH 的帧起点时间对准的。但本发明的实施例通过将上行链路 DPCH 的帧起点与扰码起点分开将 USTS 的扰码起点时间对准。

下面将参考第  $n$  个 UE 对扰码同步处理过程进行描述。

根据现有技术, 由于上行链路 DPCH 的帧起点与扰码起点时间对准, 第  $n$  个 UE 使用在上行链路 DPCH 303 第 4 时隙(Slot#3)从  $C(0)$  开始的扰码。但在本发明的实施例中, 将 P-CCPCH 的帧起点用作公共时间。因此, 为了使用在第一时间隙(Slot#0)311 处从  $C(0)$  开始的扰码, 第  $n$  个 UE 必须知道在第四时隙(Slot#3)313 开始的上行链路 DPCH 的帧起点处产生的扰码。由于扰码是由每时隙 2560 码片组成的, 其上行链路 DPCH 帧从(Slot#3)313 开始的 UE 使用从  $C(3*2560)$  开始的扰码, 并使用在(Slot#0)311 处从  $C(0)$  重新开始的扰码。即, UE 将扰码  $C(i)$  (其中  $i=0,1,\dots,38399$ ) 改变为  $D(i)=C((i+3*2560)\text{模 } 38400)$  (其中  $i=0,1,\dots,38399$ ), 并从在帧起点(Slot#3)313 开始的  $D(0)$  开始扰码  $D(i)$ 。

因此, 每个 UE 基于时间偏移  $\tau_{\text{DPCH},n}$  和  $L$  值计算上行链路 DPCH 的帧起点, 并对相应于时隙  $\#m$  的帧起点将扰码改变为  $D(i)=C((i+m*2560)\text{模 } 38400)$  (其中  $i=0,1,\dots,38399$ ), 并使用从在帧起点开始的  $D(0)$  开始的扰码。

在以上描述中, 公共时间定义为 P-CCPCH 的帧起点。但公共时间还可以由 UTRAN 确定并传输给应用 USTS 的 UE。

确定公共时间的另一个例子是, 将对首先分配给 USTS 的、使用给定扰码的 UE 的上行链路 DPCH 的帧起点定义为公共时间。如图 3 所示, 只有第  $n$  个 UE 和第  $n+1$  个 UE 使用给定的扰码。当第  $n$  个 UE 首先被分配了信道时, 公共时间可以被定义为第  $n$  个 UE 的帧起点, 即定义为扰码起点的 Slot#3 313。因此, UTRAN 将此表示 Slot#3 是公共开始时间的信息传递给第  $n+1$  个 UE, 以使第  $n+1$  个 UE 获得同步。

下面的实施例公开了基于时隙同步的加扰同步方法。

当以  $256*m$  码片为单位实施同步时, 加扰同步方法如下所述。在  $256*m$  码片单位同步处理过程中, UE 使用  $L$  值、 $K$  值或  $PD$  值确定上行链路 DPCH 的传输时间。由于 UE 和 UTRAN 共享时间偏移  $\tau_{\text{DPCH},n}$  和  $T_0$  值, 它们可知如何以  $256*m$  码片单位根据  $L$  值、 $K$  值或  $PD$  值实施同步。因此有可能基于  $PD$  值或  $L$  值搜索加扰开始点。

例如, 如果(1) $\tau_{\text{DPCH},n}=256*25$  码片, (2) $T_0=256*4$  码片, (3) $PD=1000$  码片以及(4) $m=1$ , 则  $L$  值由  $L=256-[(\tau_{\text{DPCH},n}+T_0+2PD)\text{模 } 256]=48$  算出, 假设  $256*m$  码片单位同步方法使用  $L$  值。即便在使用  $K$  值或  $PD$  值时, 加扰同步也可

以按如下所述通过修改本方法实现。

UE 将 L 值用于 256\*m 码片单位同步。即，UE 在从接收到的下行链路 DPCH 的帧起点延迟  $T_0+L$  之后开始传输上行链路 DPCH 帧。此外，UE 使用用于扰码同步的接收到的 P-CCPCH 的帧起点以及从 UTRAN 接收到的 PD 值确定扰码偏移。即，UE 将扰码改变为  $D(i)=C((i+\text{偏移})\text{模 } 38400)$  (其中  $i=0,1,\dots,38399$ )，并使用从在帧起点开始的  $D(0)$  开始的扰码。偏移值由以下计算得出：

$$\text{偏移} = \tau_{\text{DPCH},n} + T_0 + 2*PD + L$$

UE 可以通过计算确定偏移，也可以由 UTRAN 提供偏移值。当使用扰码同步方法时，使用 USTS 的 UE 的扰码可以在同一位置到达 UTRAN。这种方法对应于将 P-CCPCH 设为公共时间的情况。

还可以将扰码相对于首先分配的 UE 时间对准。此时，需要有额外的上层信息信号用于扰码对准。UTRAN 可以为了同步的目的直接传输到各个 UE。即，UTRAN 可以传输 L 值用于 256\*m 同步，以及传输参考 UE 的同步信息用于扰码同步。作为一个例子，UTRAN 也可发送偏移值。

图 4 所示为根据本发明的实施例用于 UE 的扰码同步装置的结构。参见图 4，扰码生成器 410 与给定的公共时间同步地产生扰码。即，当帧开始时间被定义为公共时间时，扰码生成器 410 创建从  $C(0)$  开始的扰码或在 P-CCPCH 的第一时隙 Slot#0 开始的扰码偏移。作为另一种选择，当第一个 UE 的帧起点被设为公共时间时，扰码生成器 410 创建从成为第一个 UE 的帧起点的时隙开始的  $C(0)$  开始的扰码。

控制器 411 从上层接收关于帧起点的时间信息。帧起点基于时间偏移  $\tau_{\text{DPCH},n}$  和 PD 值计算得出。例如，在图 3 中，传输第 n 个 DPCH 的 UE 的帧起点变为 Slot#3，而传输第 n+1 个 DPCH 的 UE 的帧起点变为 Slot#4。控制器 411 基于所述时间信息向帧生成器 412 和开关 413 传输帧起点信息，以控制 UE 开始传输上行链路 DPCH。帧生成器 412 在从控制器 411 接收帧起点信息时，开始在给定的时间创建帧，并将所创建的帧传输给扰频器 414。开关 413 在从控制器 411 接收帧起点信息时，将扰码生成器 410 产生的扰码传输给扰频器 414。扰频器 414 使用从扰码生成器 410 接收的扰码扩展从帧生成器 412 接收到的帧。

在扰码同步装置的操作中，控制器 411 在帧起点驱动帧生成器 412 以产

生要通过 DPCH 传输的数据帧。此外, 控制器 411 在帧起点将开关 413 接通, 以将扰码生成器 410 产生的扰码提供给扰频器 414。扰码生成器 410 可与 CPICH 或 P-CCPCH 的帧起点同步地产生扰码。在这种情况下, 由于从 DPCH 的帧起点开始将扰码提供给扰频器 414, 在 DPCH 帧起点创建的扰码有可能不同于  $C(0)$ 。即, 当 DPCH 的帧起点从第三时隙开始时, DPCH 数据帧用在第三时隙创建的扰码进行扩展。

此外, 如果扰码生成器 410 与被分配了 DPCH 的 USTS 组中的第一个 UE 的帧起点同步产生扰码, 而不是与 CPICH 或 P-CCPCH 的帧起点同步产生扰码, 则控制器 411 控制产生扰码的时间点。随后的操作与前面所述相同。

在使用扰码同步装置时, 可以在传输 USTS 的上行链路 DPCH 期间, 通过使用与公共时间时间对准的扰码与给定的时间偏移同步传输帧。

根据本发明的扰码同步方法获得 USTS 组中 UE 的时隙同步, 并将扰码开始点对准。因此, 由于扰码的时间对准可以减少互扰, 并且采用时隙同步通过信道化码(例如, OVSF 码)标识来自 UE 的信息,。

如上所述, 当 CDMA 通信系统应用数个 UE 使用单一扰码的 USTS 时, 有可能在使用同样单一扰码的 UE 间实现时隙同步和帧同步。由于下行链路 DPCH 有不同的延迟时间, 所以不能得到上行链路 DPCH 间的同步。因此, 在初始同步处理过程中, 对上行链路 DPCH 间的误同步进行调整以获得同步。

尽管本发明是参照其特定的优选实施例来描述的, 但本领域的技术人员应该理解, 在不脱离由所附权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下, 可以对其进行形式和细节的各种修改。

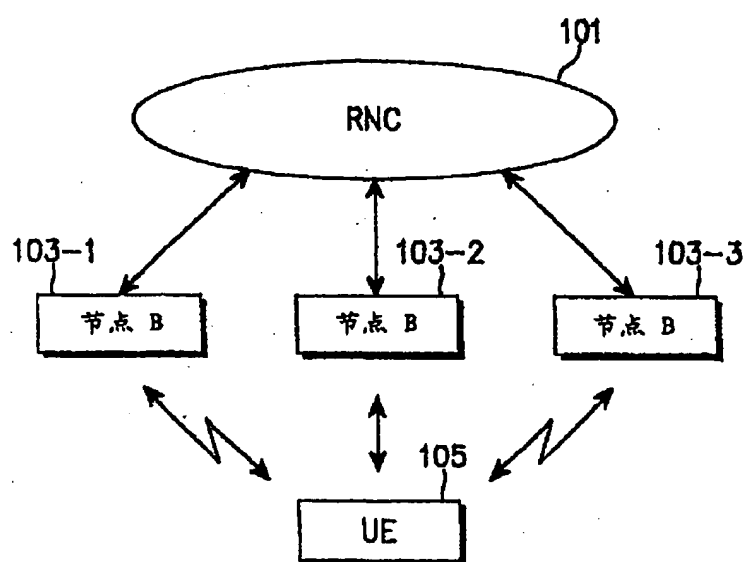


图 1

01801771.1

说明书附图 第2/4页

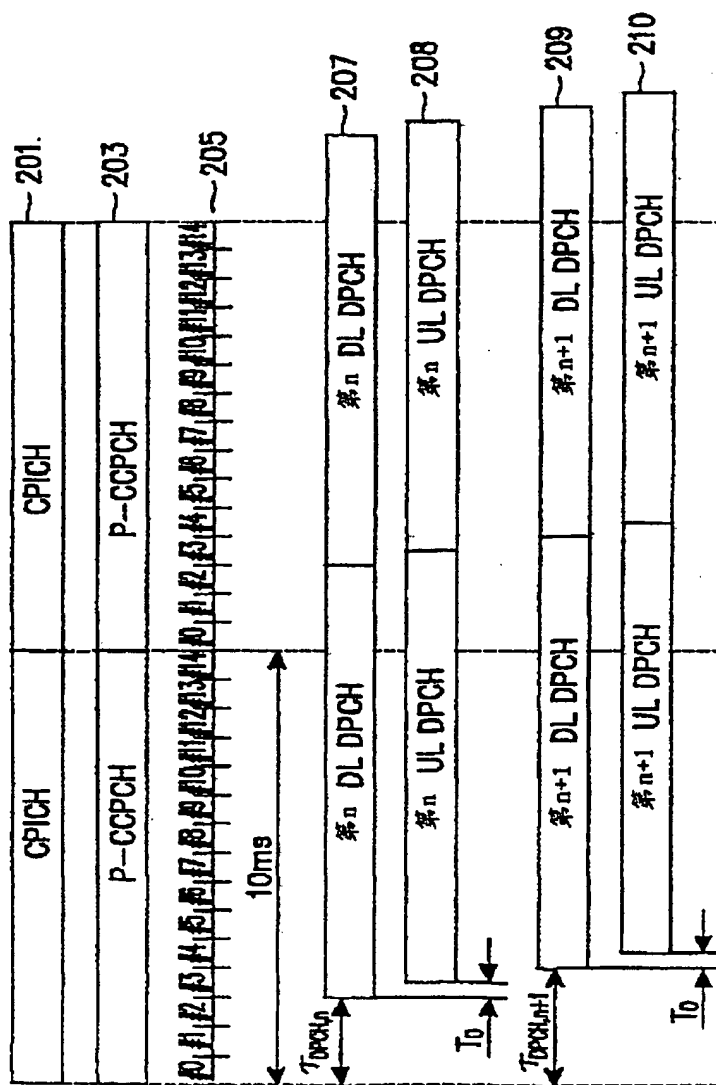


图 2

01801771.1

说明书附图 第3/4页

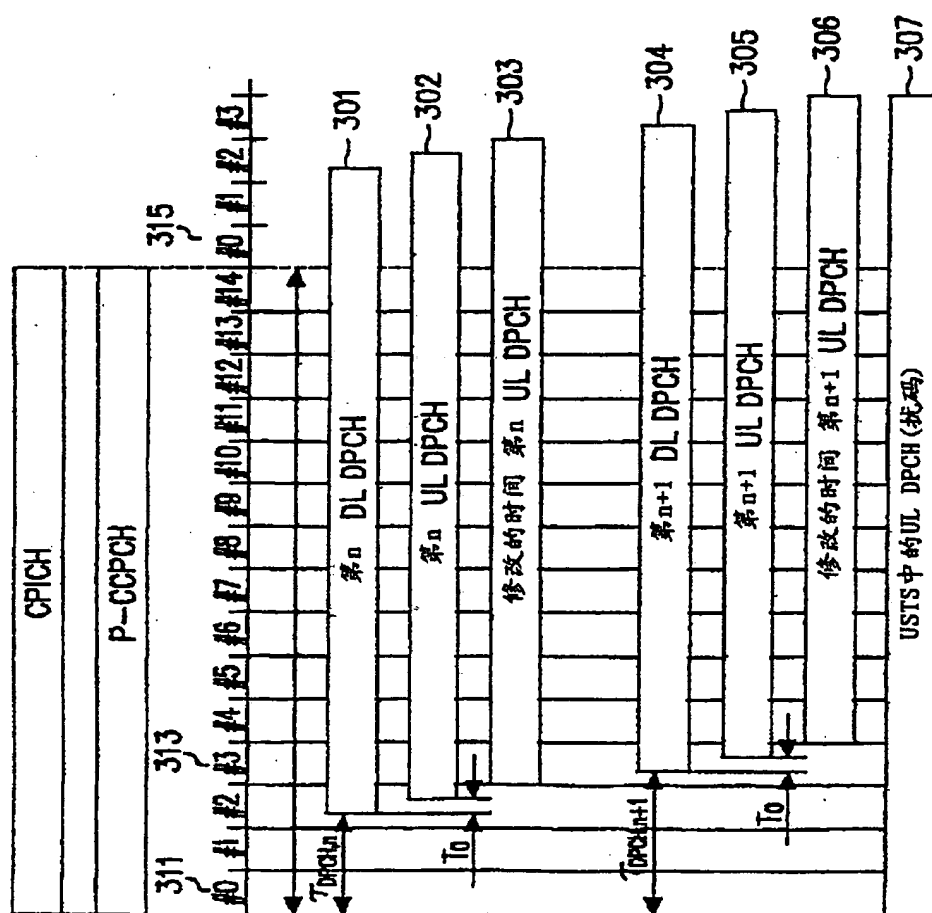


图 3

01801771.1

说明书附图 第4/4页

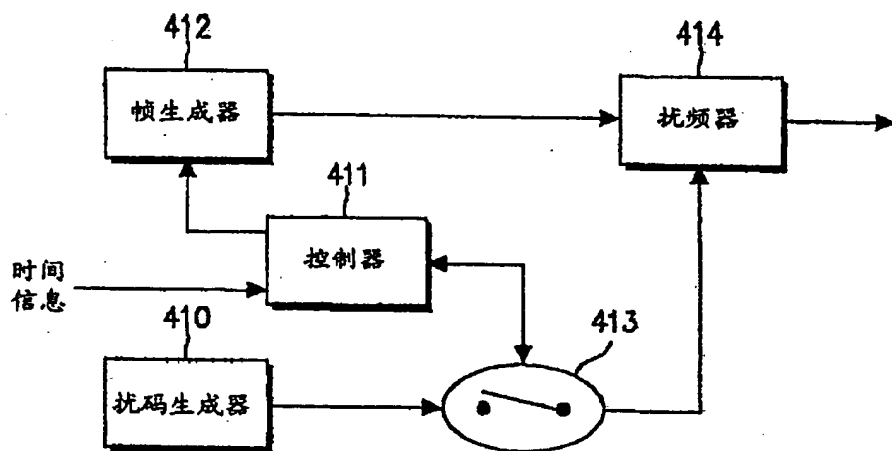


图 4